

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Dezember 2001 (06.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/92759 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 1/28**,
55/08, 1/46

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01987

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2001 (28.05.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 26 354.2 27. Mai 2000 (27.05.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ALPHA GETRIEBEBAU GMBH** [DE/DE]; Wal-
ter-Wittenstein-Strasse 1, 97999 Igersheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUTSCH, Michael**
[DE/DE]; Waldweg 32 b, 88718 Daisendorf (DE).

(74) Anwalt: **PFUSCH, Volker**; Rotermund + Pfusch, Waib-
linger Strasse 11, 70372 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

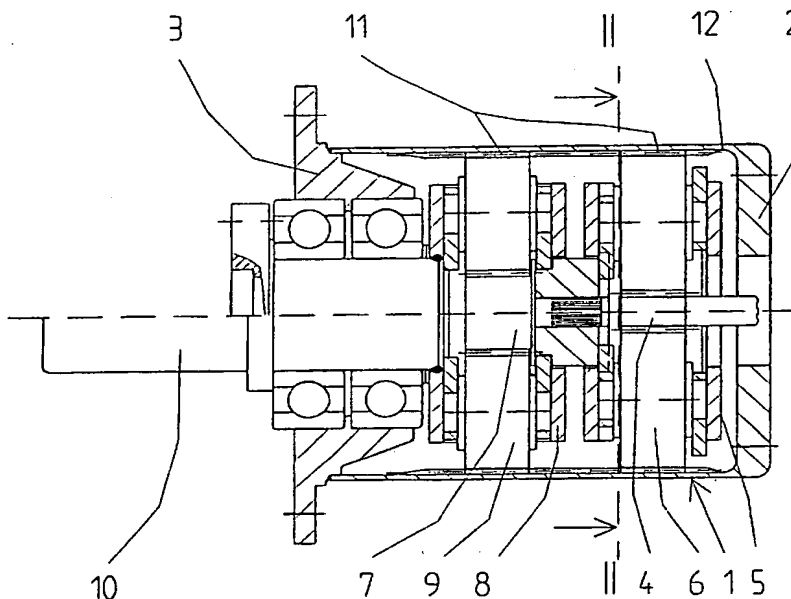
— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLANETARY GEAR WITH LITTLE PLAY

(54) Bezeichnung: SPIELARMES PLANETENGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a planetary gear with little play that comprises, for one stage of reduction each, at least one sun wheel (4, 7), an elastically deformable internal geared wheel (11), planet wheels (6, 9) that are rotatably received by a planetary carrier (5, 8) and that act on the one hand on the sun wheel and on the other hand on the internal geared wheel (11), thereby transmitting power, and a housing. The aim of the invention is to provide a planetary gear that is simple in design and reliable in operation. To this end, the elastically deformable internal geared wheel is configured as an outer wall zone of the housing.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/92759 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein spielarmes Planetengetriebe mit bezogen auf jeweils eine Übersetzungstufe mindestens einem Sonnenrad (4, 7), einem elastisch verformbaren Hohlrad (11), in einem Planetenradträger (5, 8) drehbar gelagerten, einerseits an dem Sonnenrad und andererseits an dem Hohlrad (11) kraftübertragend angreifenden Planetenrädern (6, 9) und einem Gehäuse, soll konstruktiv einfach und funktionssicher ausgeführt sein. Zu diesem Zweck zeichnet es sich dadurch aus, daß das elastisch verformbare Hohlrad als ein Außenwandbereich des Gehäuses ausgebildet ist.

Spielarmes Planetengetriebe

Die Erfindung betrifft ein spielarmes Planetengetriebe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solches Planetengetriebe ist beispielsweise in der am 21.12.1999 mit einer japanischen Priorität vom 21.12.1998 angemeldeten und am 29.06.2000 offengelegten deutschen Patentanmeldung DE 199 61 788 A1 beschrieben.

Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, ein solches Planetengetriebe konstruktiv besonders einfach und damit kostengünstig herstellbar bei gleichzeitig funktionell guter und sicherer Wirksamkeit einschließlich einer langen Lebensdauer zu schaffen.

Gelöst wird dieses Problem bereits grundsätzlich durch eine Ausführung eines gattungsgemäßen Planetengetriebes nach dem kennzeichnenden Merkmal des Patentanspruchs 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Spiel innerhalb des Planetengetriebes durch ein elastisches Ver-spannen der ineinandergreifenden Räder des Planetengetriebes mit Hilfe eines elastisch verformbaren Hohlrades zu erreichen. Dabei soll das Hohlrad in einfacher Weise in eine entsprechend elastisch nachgiebig gestaltete Außenwand des Getriebegehäuses integriert werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist das Hohlrad bzw. sind die Hohlräder bei einem mehrstufigen Getriebe in die Umfangswand eines als Getriebegehäuseteil dienenden Napfes eingeformt. Der Napfboden bildet dabei einen stirnseitigen Flansch des Getriebes. An der offenen Seite des Napfes ist dieser mit einer dem Napfboden gegenüberliegenden Stirnseite des Getriebegehäuses verschweißt. Diese Stirnseite kann als Anschlußflansch, in dem eine Abtriebswelle des Getriebes gelagert ist, ausgebildet sein. Damit bei einem napfförmig ausgebildeten Getriebebereich eine ausreichende elastische Verformbarkeit in dem Hohlradbereich gegeben ist, kann an den Stirnenden des Hohlradbereiches in den betreffenden Übergangsbereichen zu den radialen Stirnwandbereichen des Getriebegehäuses jeweils ein radial erhöht nachgiebiger Zwischenbereich vorgesehen sein. Auch das mindestens eine Hohlrad kann zur Erhöhung seiner elastischen Verformbarkeit mit beispielsweise Schlitzten versehen sein.

Das erfindungsgemäße Planetengetriebe kann als ein Zahnrad- oder auch Reibradgetriebe ausgebildet sein, wobei weitere

vorteilhafte spezielle Ausgestaltungen der Erfindung Gegenstand entsprechender Unteransprüche sind.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel, anhand dessen noch weitere Besonderheiten und Vorteile der Erfindung beschrieben werden, ist in der Zeichnung dargestellt.

In dieser zeigen

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Planetengetriebe mit einem napfförmig ausgebildeten Gehäuse,
- Fig. 2 einen Schnitt durch das Getriebe nach Linie II-II,
- Fig. 3 einen Schnitt nach Linie II-II durch eine alternative Getriebeausführung in der Form eines Reibradgetriebes mit exzentrisch verlaufender Sonnenradachse in schematischer Darstellung.

Das Gehäuse des Planetengetriebes besteht aus einem napfförmigen metallischen Bauteil 1, dessen Boden einen antriebsseitigen Flansch in der Form einer ersten Stirnwand 2 bildet. Der Umfangsbereich des napfförmigen Bauteiles 1 erstreckt sich praktisch über die gesamte axiale Länge des Getriebes. Der offene Rand des napfförmigen Bauteiles 1 ist mit einer abtriebsseitigen zweiten Stirnwand 3 des Getriebegehäuses verschweißt. Diese zweite Stirnwand 3 ist als gehäusesseitiger Abtriebsflansch ausgebildet.

Das Getriebe ist zweistufig ausgebildet. In der ersten Stufe treibt ein zentral angeordnetes erstes Sonnenrad 4 in einem

ersten Planetenradträger 5 drehbar gelagerte erste Planetenräder 6 an.

Der erste Planetenradträger 5 ist mit einem zweiten zentral angeordneten Sonnenrad 7 der zweiten Getriebestufe verbunden. Dabei treibt das zweite Sonnenrad 7 in einem zweiten Planetenradträger 8 drehbar gelagerte zweite Planetenräder 9 an. Der zweite Planetenradträger ist fest mit einer an der zweiten Stirnwand 3 radial/axial gelagerten Abtriebswelle 10 fest verbunden.

Die Planetenräder 6 und 9 aus den beiden Getriebestufen greifen in jeweils als ein Hohlrad 11 ausgebildete Innenwandbereiche des hohlzylindrisch ausgebildeten Bereiches des napfförmigen Bauteiles 1 ein.

In dem in Fig. 1 gezeichneten Ausführungsbeispiel sind die ineinandergreifenden Räder des Planetengetriebes als Zahnräder ausgebildet. Dabei sind die beiden Hohlräder 11 als eine in den zylindrischen Außenwandbereich des napfförmigen Bauteiles 1 innen drückgewalzt eingebrachte Innenverzahnung mit folgenden Vorteilen ausgebildet

- die Innenverzahnung weist eine sehr glatte Oberfläche auf,
- das Getriebe-Gehäuse kann napfförmig einteilig ausgebildet sein, wobei der Napfboden einen antriebsseitigen Flansch bilden kann,
- wegen einer bei einer drückgewalzten Innenverzahnung vorliegenden Kaltverfestigung des Getriebegehäuse-

- Wandmaterials, kann die Wandung des Getriebegehäuses sehr dünn ausgeführt sein,
- mit verschiedenen Matrizen können unterschiedliche Weiten der Innenverzahnung erreicht werden,
 - die Innenverzahnung kann in der Länge unterschiedlich für ein ein- oder mindestens zweistufiges Planetengetriebe ausgeführt sein,
 - die Zahnköpfe bei der Innenverzahnung können entsprechend der Fußausrundung einer Formgebungs-Matrize ausgeführt werden, woraus sich ein niedriges Eingriffsgeräusch ergibt.

Die Planetenräder 6 und 9 sind mit gezielter radialer Vorspannung in das Getriebegehäuse eingebaut. Dadurch wird der dünnwandige Umfangsbereich des napfförmigen Bauteiles 1 tangential gedehnt und der Querschnitt verformt sich von einer ursprünglich kreisrunden Form in ein Polygon.

Die Innenverzahnung muß derart korrigiert sein, daß trotz der Verformung eine Evolventenform der Zahnflanken hinreichend genau erhalten bleibt. Mit einem relativ großen Durchmesser des Getriebe-Gehäuses wird trotz der dünnen Wandstärke der Getriebegehäuse-Umfangswand noch eine ausreichende Torsionssteifigkeit erreicht. Zwischen dem Längenbereich der Innenverzahnung, innerhalb dessen die Planetenräder 6 und 9 direkt eingreifen und den beiden Getriebe-Stirnwänden 2,3 muß ein ausreichend großer Abstand vorhanden sein, damit einerseits die Verformungen innerhalb des Hohlradbereiches die Stirnwände 2,3 möglichst nicht mehr, beziehungsweise allen-

falls noch äußerst gering, beeinflussen können und damit andererseits die Stirnwände umgekehrt nicht die Verformbarkeit des Hohlradbereiches behindern.

In insbesondere dem Übergangsbereich von dem Hohlrad (11) in den ersten Stirnwandbereich (2) ist ein axialer Zwischenbereich (12) mit einer umlaufenden Wanddickeneinschnürung vorgesehen. Der Zwischenbereich (12) kann auch faltenbalgartig ausgebildet sein. Des weiteren können im Bereich der Hohlräder (11) verformungserhöhende Schlitze vorgesehen sein. Die vorgenannten verformungssichernden beziehungsweise erhöhenden Maßnahmen können an einem oder auch beiden Übergangsbereichen zu den beiden Gehäuse-Stirnwänden erfolgen.

Durch die Vorspannung der Planetenräder 6 und 9 wird die gewünschte Spielfreiheit zwischen der Innenverzahnung und der Verzahnung dieser Planetenräder erreicht, die damit zwangsläufig auch spielfrei in den Sonnenrädern 4, 7 kämmen.

Die axiale Fixierung der beiden Planetenradträger 5 und 8 einschließlich des zweiten Sonnenrades 7 gegenüber dem Getriebegehäuse erfolgt ausschließlich über die Lagerung der Abtriebswelle 10.

Während das Planetengetriebe nach den Fig. 1 und 2 ein Planetenzahnradgetriebe ist, zeigt die Fig. 3 eine Ausführung als beispielsweise ein Reibradgetriebe, bei dem das bzw. die Sonnenräder 4' exzentrisch zu dem Hohlrad 11' verlaufende Achse besitzen. Durch die exzentrische Lage des Son-

nenrades 4' erfolgt eine zwangsläufige Verspannung bei den hier vorgesehenen vier Planetenrädern 6', 6'', 6''' und 6'''' durch - je nach Drehrichtung eines nicht gezeichneten, zugeordneten Planetenradträgers - jeweils eines der Planetenräder 6'' oder 6'''' in einem zugeordneten keilspaltförmigen Raum R''' bzw. R'''. Die keilspaltförmigen Räume R''' und R''' sind in der Zeichnung strichpunktiert angedeutet.

Durch die Verspannung des Hohlrades 11' durch eines der Planetenräder 6'', 6'''' verformt sich das Hohlrad 11' insgesamt und führt damit zu einer Verspannung sämtlicher umfangsmäßig angeordneter Planetenräder.

Grundsätzlich ist auch die Planetengetriebeausführung nach Fig. 3 unter Einsatz von Zahnrädern möglich.

Bei dem gezeichneten Planeten-Reibradgetriebe sind die zwei Planetenräder 6''' und 6''', von denen je nach Drehrichtung des hier nicht dargestellten Planetenradträgers jeweils eines die angestrebte Hohlradverspannung bewirkt, etwa diametral gegenüberliegend angeordnet. Die Anordnung liegt jeweils in einem relativ stark keilspaltförmig gestalteten, zwischen Hohl- und Sonnenrad 11'; 4' liegenden Ringspalt R''', R'''. Bei der eingezeichneten Drehrichtung des Sonnenrades 4' wirkt allein das Planetenrad 6''' hohlradverspannend. Bei umgekehrter Drehrichtung ginge diese Wirkung allein von dem Planetenrad 6'''' aus.

Die hohlradverspannenden Planetenräder 6''' und 6'''' sind innerhalb des zugehörigen, nicht gezeichneten Planetenradträgers in Umfangsrichtung des Hohlrades 11' verschiebbar innerhalb eines jeweils gestrichelt angedeuteten Langloches 13 geführt.

Die Langlöcher 13 sind derart angeordnet, daß die zugehörigen Planetenräder 6''' und 6'''' in ihrer Ausgangs-Anschlaglage, d.h. bei noch nicht durch eine Verschiebung einer dieser beiden Planetenräder bewirkter bzw. erhöhter Hohlradverspannung, in gleicher Umfangsrichtung gesehen an entgegengesetzten Enden dieser Langlöcher 13 anliegen. In Richtung dieser Ausgangslage sind diese Planetenräder 6''', 6'''' jeweils durch eine Feder 14 gespannt.

Momentenübertragend wirkt jeweils von den beiden verschiebbar gelagerten Planetenrädern 6''', 6'''' lediglich dasjenige, welches sich bedingt durch die Drehrichtung des Planetenradträgers in seiner Anschlag-Ausgangslage befindet, d.h. nicht gegen eine Feder 14 verschoben ist. Das jeweils gerade nicht an der Momentenübertragung beteiligte Planetenrad - hier nach der Zeichnung das Planetenrad 6''' - bewirkt somit in diesem Zustand ausschließlich eine Verspannung des Hohlrades 11'.

Für das vorstehend beschriebene Prinzip einer Hohlradverspannung durch verschiebbar gelagerte Planetenräder ist die Ausführung und Anbindung des Hohlrades innerhalb des Getriebes bzw. an den Gehäusestirnwänden gleichgültig, d.h. das

Hohlrad muß lediglich elastisch verformbar, aber nicht unbedingt in die Umfangsaußenwand des Getriebes integriert sein. Das Hohlrad kann hier vielmehr beispielsweise wie in der in der Beschreibungseinleitung bereits erwähnten DE 199 61 788 A1 beschriebenen Weise ausgebildet sein.

* * * * *

Ansprüche

1. Spielarmes Planetengetriebe mit bezogen auf jeweils eine Übersetzungsstufe mindestens

- einem Sonnenrad,
- einem elastisch verformbaren Hohlrad,
- in einem Planetenradträger drehbar gelagerten, einerseits an dem Sonnenrad und andererseits an dem Hohlrad kraftübertragend angreifenden Planetenrädern und
- einem Gehäuse,

dadurch gekennzeichnet,

daß das elastisch verformbare Hohlrad (11) als ein Außenwandbereich des Gehäuses ausgebildet ist.

2. Planetengetriebe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der gesamte zwischen den stirnseitigen Enden des Getriebegehäuses liegende Außenwandbereich des Gehäuses elastisch verformbar gestaltet ist.

3. Planetengetriebe nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der elastisch verformbare Außenbereich an einem ersten stirnseitigen Ende einstückig in einen etwa senkrecht zu der

Gehäuseachse verlaufenden ersten Stirnwandbereich (2) übergeht.

4. Planetengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Übergangsbereich von dem axialen Außenwandbereich in mindestens einen der beiden radialen Stirnwandbereiche (2, 3) ein radial erhöht nachgiebiger, axialer Zwischenbereich (12) vorgesehen ist.

5. Planetengetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der radial erhöht nachgiebig ausgebildete, axiale Zwischenbereich (12) durch eine umlaufende Waddickeneinschnürung, einen faltenbalgartigen Wandabschnitt oder Durchbrüche gebildet ist.

6. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Hohlrad (11') zur Erhöhung seiner elastischen Verformbarkeit mit Schlitzten versehen ist.

7. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Hohlrad (11) an seinem zweiten Ende mit einer das Getriebegehäuse nach axial außen begrenzenden zweiten Stirnwand (3) verschweißt ist.

8. Planetengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Achse des Sonnenrades (4, 4'; 7) exzentrisch zu der Achse des Hohlrades (11; 11') verläuft.

9. Reibradgetriebe in einer Ausführung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß insgesamt mindestens vier Planetenräder (6', 6'', 6''', 6''') vorgesehen sind, von denen zwei etwa diametral gegenüberliegende Planetenräder (6'', 6''') innerhalb eines zugehörigen Planetenradträgers in Umfangsrichtung des Hohlrades (11') verschiebbar gelagert sind, wobei diese beiden Planetenräder (6'', 6''') von einer vorgegebenen Ausgangs-Anschlaglage aus in unterschiedliche Umfangsrichtungen verschiebbar sind.

10. Reibradplanetengetriebe nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden verschiebbaren Planetenräder (6'', 6''') mit Bezug auf eine Einnahme ihrer Ausgangs-Anschlaglage federbelastet sind.

11. Reibradplanetengetriebe nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden verschiebbaren Planetenräder (6'', 6''') in einem Umfangsbereich des Hohlrades (11') liegen, in dem durch die exzentrische Achsenlage von Sonnen- und Hohlrad (4', 11') eine relativ große Veränderung der zwischen Sonnen- und Hohlrad (4'; 11') liegenden Ringspaltbreite erfolgt.

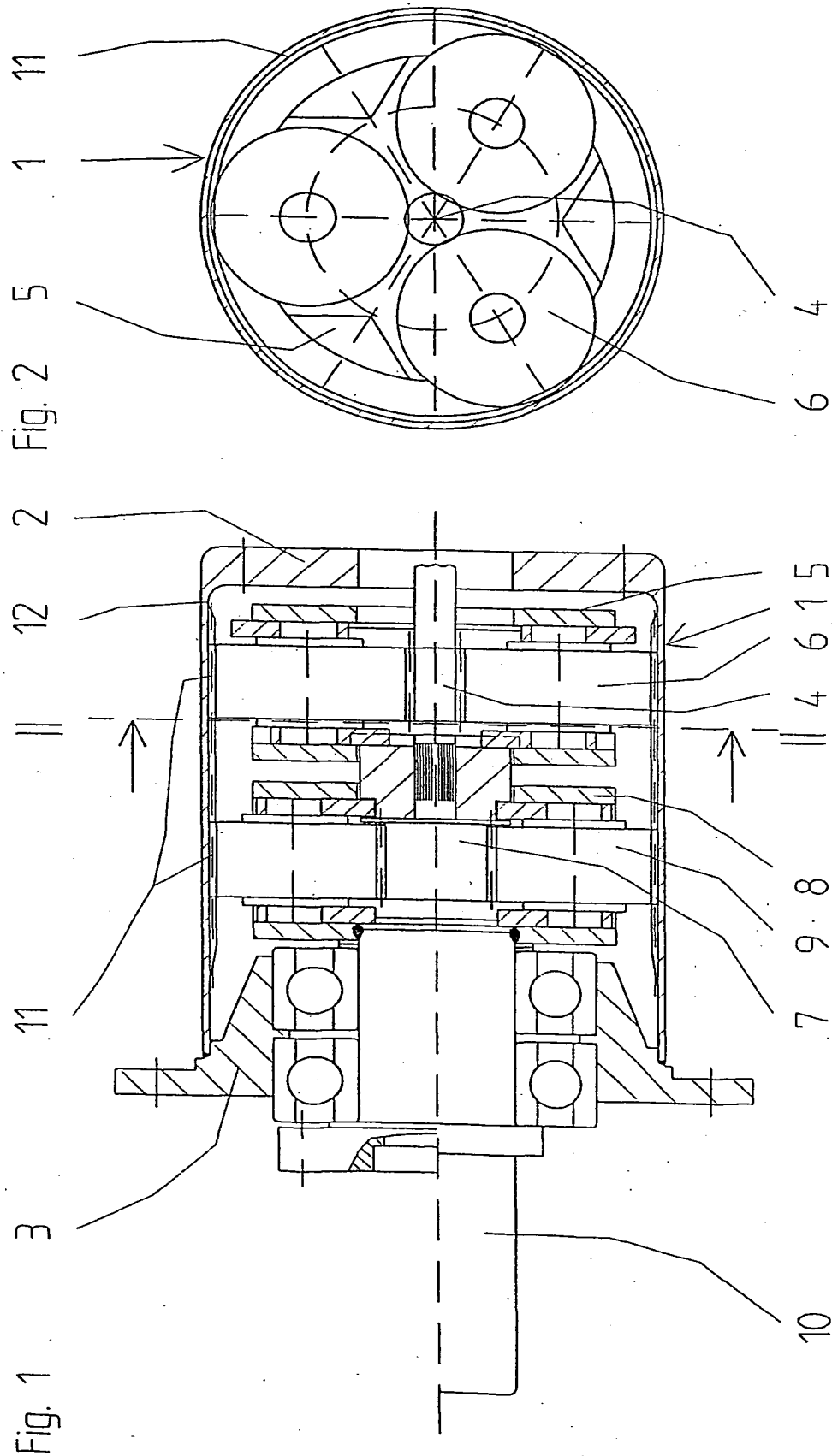
12. Planetenzahnradgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verzahnung des Hohlrades (11) eine drückgewalzte Innenverzahnung ist.

* * * * *

1/2



ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/2

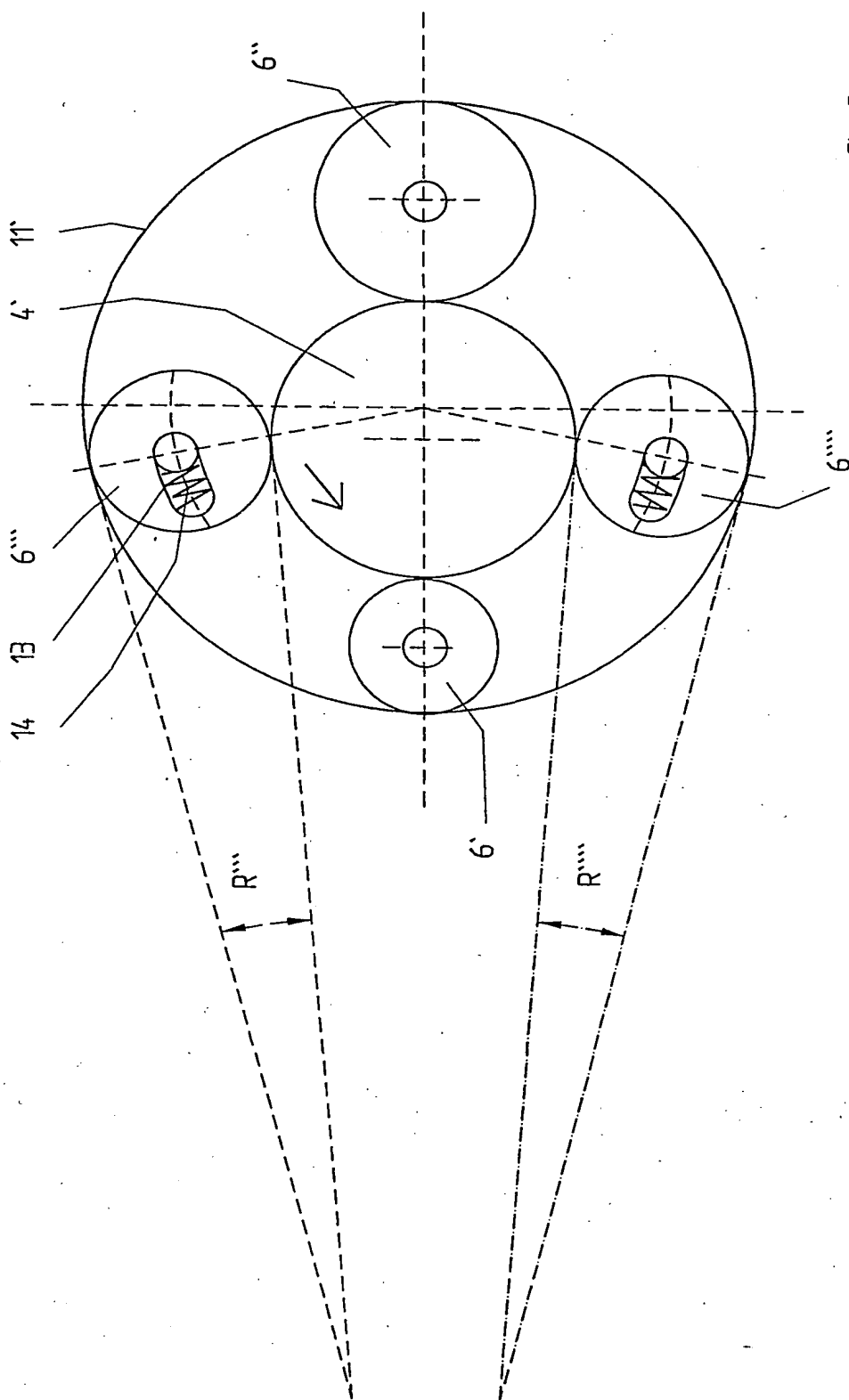


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ☐ national Application No
PCT/DE 01/01987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H1/28 F16H55/08 F16H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 229 958 A (MICROBO SA) 29 July 1987 (1987-07-29)	1-6
Y	figures	12
Y	US 4 934 212 A (HOFMEISTER CHRISTOPHER A) 19 June 1990 (1990-06-19) claim 2	12
X	DE 197 29 988 C (BUEHLER GMBH NACHF GEB) 13 August 1998 (1998-08-13) abstract	1-4
X	US 3 021 731 A (STOECKICHT WILHELM G) 20 February 1962 (1962-02-20) figures	1,2
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2001

Date of mailing of the international search report

05/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PCT/DE 01/01987

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 610 182 A (HEIDRICH GUENTHER) 9 September 1986 (1986-09-09) figures ---	1-5
X	US 4 074 583 A (HANSSON HANS-ERIK) 21 February 1978 (1978-02-21) figures ---	1,2
X	GB 885 066 A (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG) 20 December 1961 (1961-12-20) figures ---	1-5
A	GB 1 118 782 A (ULRICH MAX WILLI BARSKE; WILLIAM MURRAY) 3 July 1968 (1968-07-03) figures -----	8-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

In International Application No

PCT/DE 01/01987

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0229958	A	29-07-1987	FR 2592122 A1 EP 0229958 A1	26-06-1987 29-07-1987
US 4934212	A	19-06-1990	CA 2011145 A1 DE 4009647 A1 GB 2230320 A ,B JP 2283941 A JP 2909514 B2	29-09-1990 04-10-1990 17-10-1990 21-11-1990 23-06-1999
DE 19729988	C	13-08-1998	DE 19729988 C1	13-08-1998
US 3021731	A	20-02-1962	NONE	
US 4610182	A	09-09-1986	DE 3311310 C1 CH 665893 A5 FR 2543637 A1 GB 2137306 A ,B JP 59180140 A NL 8400076 A ,B,	20-06-1984 15-06-1988 05-10-1984 03-10-1984 13-10-1984 16-10-1984
US 4074583	A	21-02-1978	SE 395524 B DE 2653334 A1 GB 1561486 A SE 7513832 A	15-08-1977 23-06-1977 20-02-1980 10-06-1977
GB 885066	A	20-12-1961	NONE	
GB 1118782	A	03-07-1968	CH 457067 A DE 1500337 A1 US 3380312 A	31-05-1968 04-06-1969 30-04-1968

PCT/DE 01/01987

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H1/28 F16H55/08 F16H1/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 229 958 A (MICROBO SA) 29. Juli 1987 (1987-07-29)	1-6
Y	Abbildungen	12
Y	US 4 934 212 A (HOFMEISTER CHRISTOPHER A) 19. Juni 1990 (1990-06-19) Anspruch 2	12
X	DE 197 29 988 C (BUEHLER GMBH NACHF GEB) 13. August 1998 (1998-08-13) Zusammenfassung	1-4
X	US 3 021 731 A (STOECKICHT WILHELM G) 20. Februar 1962 (1962-02-20) Abbildungen	1,2
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01987

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 610 182 A (HEIDRICH GUENTHER) 9. September 1986 (1986-09-09) Abbildungen ----	1-5
X	US 4 074 583 A (HANSSON HANS-ERIK) 21. Februar 1978 (1978-02-21) Abbildungen ----	1,2
X	GB 885 066 A (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG) 20. Dezember 1961 (1961-12-20) Abbildungen ----	1-5
A	GB 1 118 782 A (ULRICH MAX WILLI BARSKE; WILLIAM MURRAY) 3. Juli 1968 (1968-07-03) Abbildungen -----	8-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0229958	A	29-07-1987	FR 2592122 A1	26-06-1987
			EP 0229958 A1	29-07-1987
US 4934212	A	19-06-1990	CA 2011145 A1	29-09-1990
			DE 4009647 A1	04-10-1990
			GB 2230320 A ,B	17-10-1990
			JP 2283941 A	21-11-1990
			JP 2909514 B2	23-06-1999
DE 19729988	C	13-08-1998	DE 19729988 C1	13-08-1998
US 3021731	A	20-02-1962	KEINE	
US 4610182	A	09-09-1986	DE 3311310 C1	20-06-1984
			CH 665893 A5	15-06-1988
			FR 2543637 A1	05-10-1984
			GB 2137306 A ,B	03-10-1984
			JP 59180140 A	13-10-1984
			NL 8400076 A ,B,	16-10-1984
US 4074583	A	21-02-1978	SE 395524 B	15-08-1977
			DE 2653334 A1	23-06-1977
			GB 1561486 A	20-02-1980
			SE 7513832 A	10-06-1977
GB 885066	A	20-12-1961	KEINE	
GB 1118782	A	03-07-1968	CH 457067 A	31-05-1968
			DE 1500337 A1	04-06-1969
			US 3380312 A	30-04-1968

THIS PAGE BLANK (USPTO)